FERITSCOPE® FMP30
フェ ラ イ ト ス コー プ

オーステナイト鋼とデュープレックス鋼 における フェライト含有量 の測定

Coating Thickness | Material Analysis | Microhardness | **Material Testing**

フェライト含有量の測定

化学、エネルギー、製品加工などの工場においては、腐食性流体、高温、高圧が使用される環境が多数あります。このため、耐食性が高く耐酸性で、かつ高温で柔軟性のある鋼鉄が必要とされます。

フェライト量が少なすぎる場合は、溶接部分が高温でひび割れる可能性が出てきます。フェライト量が高すぎる場合は、頑健さ、柔軟性、耐食性が悪化します。

デュープレックス鋼では、溶接部のフェライト不足は、応力腐食によるひび割れや強度劣化が起こります。

FERITSCOPE FMP30 は オーステナイト鋼とデュープレックス鋼のフェライト含有量を電磁誘導方式により測定します。すべての磁性構造体部分、 例えば、デルタ・フェライトや変態マルテンサイトを始め他のフェライト相も測定できます。

Basler-Standard と DIN EN ISO 17655に準拠の測定方式です。 装置の主な使用法は現場での測定です。 例えば、オーステナイト系メッキやステンレスパイプの 溶接継ぎ目部分、またはオーステナイトやデュプレックス鋼製 のコンテナやボイラーなどです。

デュ プレ ッ ク ス鋼は化学や石油化学産業において、ボイ ラ ーや パイプラインの 材料として使用量が増加しています。 溶接部分でのフ ェラ イト量不足は強度劣化につながり、 過剰な場合は柔軟性が不足します。

特にデュプレックス鋼を溶接するときには、溶接部のフェライト含有量が好ましくない数値になる場合が容易に発生します。 これは溶接用フィラーが適切でないか、加熱や冷却の不良のためにおきます。また不良が起きる現場での測定が重要になります。 不適切な加工が原因で最適なフェライト量を変化させたために、機械的特性や防食性を損なっていないかを簡単に検査できます。

溶接の継ぎ目での
フェライト含有量測定

簡単で迅速な測定

FERITSCOPE FMP30を使用してフェライト含有量を簡単に高精度で測定することができます。サンプルの表面にプローブを当てるだけで測定値を記録して表示します。プローブは接近するのが困難な場所での測定も可能です。このような場合は、"外部スタート" を使用して外部からスイッチをＯＮにすることにより測定をします。これはパイプや穴や溝などの場合に理想的です。

表面研磨処理がされている溶接部分の継ぎ目を見つける には "連続表示" を 使う ことにより簡単に行えます。このモードを使用して表面をスキャンすると連続読み込み値のみが表示されます。フェライト含有量の変化で溶接の継ぎ目が発見できます。

熔接継ぎ目周りの測定を簡便にするため、 "連続測定・記録" 機能を持っています。プローブを接触させたまま 溶接継ぎ目付近を スキャンさせると、連続の読み込み値が登録されます。これにより溶接継ぎ目のフェライト量プロファイルを作ることができます。

FERITSCOPE FMP30 は通常の測定値に影響を与える要素には影響を受けません。３mm厚のメッキなどの基材側の物性による影響を受けずにフェライト含有量が測定できます。

客先別の標準板や補正値(測定器内蔵)による校正は、サンプルの形状(強い曲面)、メッキ、基材の厚みによる影響を 考慮に入れて 行っています。 校正値は常に それぞれの アプリケーションの記録エリアに登録されます。

FERITSCOPE FMP30 を使用した溶接部分の フェライト量測定

FERITSCOPE® FMP30

Bluetooth®

測定値登録

- 測定と測定値記録の短時間処理
- プローブタッチダウンや”外部起動”で自動測定と記録開始
- 音響シグナルのON/OFF
- 不正測定値や記録済み測定値の書き換え
- 任意のリミット値設定
- リミット値と一緒に測定値を棒グラフで表示
- 連続測定値表示:プローブがサンプル面に接触してONになっている間は連続測定。外部起動スイッチでデーター記録。
- 異常値の自動削除機能
- マトリックス測定モード:マトリックスの形でデーターをブロックに分けて記録。ブロックの変更は手動か事前に設定したシーケンスで自動でおこなえる。
- 測定値の自動平均: 事前に決められた測定回数単位で、その平均値のみを記録
- 自動でニューブロック作成:決められた読み込み回数が来る度に新ブロックを自動作成。
- エリア測定: 特定の面積内でプローブが測定面を離れるまで連続測定をし、その面の平均値のみを記録
- プローブがサンプル面にONの間は連続で測定/記録

測定器仕様

- フェライト量の非破壊測定
- 測定単位はWRC-FNか%Feで選択可能
- 測定範囲：0.1～80%Feか0.1～110FN
- 使いやすいメニュー式操作
- 日本語含む多言語設定
- 大型で読みやすいディスプレイ
- 丈夫なハウジング
- 自動プローブ認識
- 乾電池とAC電源使用可
- 自動電源OFFと連続運転の選択が可能
- 設定パラメータ保護のためキーパッドロック
- キーパッドにカバー付 (測定用のスイッチは使用可能)
- 寸法 / 重量：160x85x35mm / 330g (乾電池込)

測定データーをBluetoothやケーブルでPCに転送して評価作業を行えます。

データー記録

- 測定値２万点、アプリーケーション数100種まで記録
- 4000ブロックまで、測定値を分割して記録できる
- 各ブロックに日時の自動保存

評価・分析

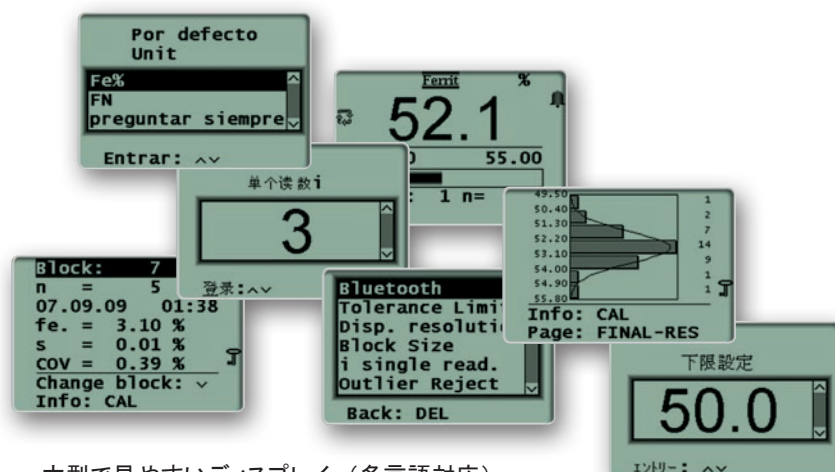
- 統計値：平均値、偏差値、最大最小値、測定値巾
- 工程能力指数の Ｃp と Ｃpk を算出
- 特性のバラツキ（分析値）を計算
- ヒストグラム表示（ガウスベルカーブ付）

接続方式

- USBポート： PC /プリンターにデーター転送
- Bluetooth®モジュール* : PCに無線転送 (10mまで)
- COMモジュール* : PC /プリンターにシリアル転送 (ケーブル長12mまで)

（注） *はオプション

キャリブレーション

- 校正カーブ１本で 0.1～約90 FN をカバー、精度は AWS A4.2M 準拠 校正標準はTWIの２次標準や客先指定の標準にトレース可能
- 共用ノーマライゼイションとアプリケーション別キャリブレーションができる

大型で見やすいディスプレイ（多言語対応）

キャリブレーションと測定原理

キャリブレーションと校正標準

正確な測定結果を得るためには、測定器は国際的に認定された２次標準までトレースできる校正標準サンプルでキャリブレーションされている必要があります。
この目的のために、DIN EN ISO 8249 とAWS A4.2Mに準拠した方式でTWI (The Welding Institute, UK)が規格化した２次標準を、IIW(International Institute of Welding, UK)が制作しました。

ヘルムート・フィッシャー社は 認定証付きの校正標準を提供しています。 これはTWIの２次標準までトレース可能で、校正値の補正や マスターキャリブレーション作成に使用できます。 フィッシャーのキャリブレーションセットには FN と %Fe の値が表記されています。

測定される部品の形状による影響 (強い湾曲やフェライトを含有している層の厚みなど) は、ユーザー固有の 校正標準か 補正係数 (出荷品に同梱) により補正しています。 標準化と 校正値補正係数は計測器に、アプリケーション別で記録されます。

電磁誘導法

FERITSCOPE FMP30は電磁誘導法による測定を行います。コイルより発生した磁界がサンプルの磁性成分と相互作用を起こします。この磁界の変化はフェライト含有量に 比例する大きさで、２次コイルに対する電圧の変化として現れます。

これにより 非磁性構造体の中にある、すべての磁性成分が測定されます。例えば、デルタフェライトや他のフェライト成分に加え、変態マルテンサイトなども測定できます。

フェライト含有量測定にとって電磁誘導法が特に有利な点は、フェライト量の過剰や冷却工程の不良によって生成されるシグマ相(Fe-Crの析出物)が正しく非フェライトの構造成分として 認識できることです。

これに対して金属組成学的な断面観察では 磁性構造体からシグマ相を区別することが難しいので、 フェライト含有量の評価を間違えてしまう 場合があります。

フィッシャー社認定書付き校正標準

標準の出荷内容

標準の出荷内容	注 番
FERITSCOPE FMP30 本体、携帯ストラップ、携帯ケース、乾電池セット、簡易版の操作説明、取扱説明書、USBドライバー(CD)、接続ケーブル FMP/PC	604-300

プローブ （ 測定範囲 0.1～80 % Fe、0.1～110 WRC-FN ）

型式	用途	注番
FGAB 1.3-Fe	**平面と曲面の測定用** 標準チップ使用	604-264
FGABI 1.3-150-Fe FGABI 1.3-260-Fe	**パイプ・穴・溝用 (挿入口 >9mm)** シャンク長: 150mm シャンク長: 260mm	604-254 604-341
FGABW 1.3-Fe	**平面や大きなパイプ内壁・穴・溝用** 直角プローブ	604-337

↑ シャンク(L)

校正用標準サンプルセット

品名	注番
補正キャリブレーション標準セット CAL-SS %Fe-WRC 0.3/10 : 0.4, 2, 9 FN (0.4, 2.5, 10.5 %Fe) のセット	602-279
補正キャリブレーション標準セット CAL-SS % Fe-WRC 1.5/30 : 2, 9, 33 FN (2.5, 10.5, 30 % Fe) のセット	602-239
補正キャリブレーション標準セット CAL-SS % Fe-WRC 10/80 : 9, 33, 110 FN (10.5, 30, 80 % Fe) のセット	602-277
補正キャリブレーション標準セット CAL-SS % Fe-WRC 0.3/80 : 0.5, 2, 13, 33, 90 FN (0.5, 2.5, 14.5, 30, 63 % Fe)	602-776

アクセサリ

品名	注番
アダプター E-probe/F-socket	604-214
充電用ACアダプター FMP 30-40	604-290
充電池セット FMP (NiMH)	604-295
充電器 AA/Mignon	604-335
Bluetooth用USBスティック:PCにBluetooth接続	604-481
ハンドヘルド型プリンター FPT100	604-412

アップグレード

品名	注番
Bluetooth Module FMP30/40:ワヤレス接続 FMP/PC間 (最大10m)	604-480
COM Module FMP30/40:RS232シリアル接続 FMP/PC間, FMP/プリンタ間(最大12m)	604-500

スペアパーツ

品名	注番
FMP用 携帯ストラップ	604-150
FMP/PC間インターフェース	604-146
FMP用アルカリ乾電池セット	604-296
FMP用ケース	604-148

全世界に最高の品質をお届けしています

フィッシャー社は全世界のサポート拠点に教育を受けたスタッフを配置し測定器と使用法に関する
あらゆる相談に応じています。修理やメンテナンスサービスの提供なども迅速に対応しています。

Helmut Fischer GmbH
Institut für Elektronik und Messtechnik
71069 Sindelfingen, **Germany**
Tel. +49 70 31 30 30
mail@helmut-fischer.de

Fischer Instrumentation (GB) Ltd Lymington,
Hampshire SO41 8JD, **England**
Tel. +44 15 90 68 41 00
mail@fischergb.co.uk

Fischer Technology, Inc. Windsor, CT
06095, **USA**
Tel. +1 860 683 07 81
info@fischer-technology.com

Helmut Fischer S. de R.L. de C.V.
76230 Querétaro, QRO, **Mexico**
Tel. +521 442 190 99 88
hhuerta@fischer-technology.com

Helmut Fischer AG
CH-6331 Hünenberg, **Switzerland**
Tel. +41 41 785 08 00
switzerland@helmutfischer.com

www.helmut-fischer.com

Fischer Instrumentation Electronique
78180 Montigny le Bretonneux, **France**
Tel. +33 1 30 58 00 58
france@helmutfischer.com

Helmut Fischer S.R.L.
20099 Sesto San Giovanni (Milano), **Italy**
Tel. +39 0 22 55 26 26
italy@helmutfischer.com

Fischer Instruments, S.A.
08018 Barcelona, **Spain**
Tel. +34 9 33 09 79 16
spain@helmutfischer.com

Helmut Fischer Meettechniek B.V. 5627
GB Eindhoven, **The Netherlands**
Tel. +31 40 248 22 55
netherlands@helmutfischer.com

Fischer do Brasil
04561-001 São Paulo, **Brazil**
Tel. +55 11 35 88 09 09
brasil@helmutfischer.com

Fischer Measurement Technologies
(India) Pvt. Ltd Pune 411036, **India**
Tel. + 91 20 26 82 20 65
india@helmutfischer.com

Fischer Instrumentation (S) Pte Ltd
Singapore 658065, **Singapore**
Tel. +65 62 76 67 76
singapore@helmutfischer.com

Fischer Technology (M) Sdn Bhd
Selangor, Malaysia
Tel: +6 03 7887 9291
malaysia@helmutfischer.com.my

Helmut Fischer (Thailand) Co., Ltd.
Bangkok, Thailand 10250
Tel: +66 2 105 4106
thailand@helmutfischer.com

Nantong Fischer Instrumentation Ltd
Shanghai 200333, **P.R.China**
Tel. +86 21 32 51 31 31
china@helmutfischer.com

Fischer Instrumentation (Far East) Ltd
Kwai Chung, N.T., **Hong Kong**
Tel. +852 24 20 11 00
hongkong@helmutfischer.com

Helmut Fischer Korea Co., Ltd
Seoul City, **Republic of Korea**
Tel. +82 10 34 73 12 80
korea@helmutfischer.com

ISO9001

2001 年 11月取得
SQS Registration
No.11899

株式会社 フィッシャー・インストルメンツ

本　　　社　〒340-0012 埼玉県 草加市 神明 1 - 9 - 16
TEL:048-929-3455 FAX:048-929-3451
E-mail:fischer@fischer-japan.co.jp

大阪営業所　〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町 1-5-3
千里朝日阪急ビル 13 階
TEL:06-6873-5560 FAX:06-6873-5559

名古屋営業所　〒460-0003 愛知県 名古屋市 中区 錦 1-6-5
名古屋錦シティビル 8 階
TEL:052-209-9910 FAX:052-209-9980

九州SC
C/O (有)九州技研　〒811-1213 福岡県筑紫郡那珂川町中原 5-99-3
TEL:092-953-0547 FAX:092-953-2309

ホームページ　http://www.helmutfischer.jp

01-14
02 /14
902-039

改訂2015.10.1

Coating Thickness　Material Analysis　Microhardness　Material Testing